



DNA og klimakapløb: Laksens gener forudsiger vindere og tabere

Limborg, Morten

Publication date:
2015

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Limborg, M. (2015). DNA og klimakapløb: Laksens gener forudsiger vindere og tabere. <http://videnskab.dk/miljo-naturvidenskab/dna-og-klimakaplob-laksens-gener-forudsiger-vindere-og-tabere>

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

DNA og klimakapløb: Laksens gener forudsiger vindere og tabere

Af: Morten Limborg, postdoc, Institut for Akvatiske Ressourcer, DTU Aqua, Danmarks Tekniske Universitet

3. april 2015 kl. 12:23

Ny forskning har udnyttet pukkellaksens ejendommelige livscyklus, til bedre at forstå hvilke arter der er ?klædt genetisk på? til at overleve fremtidige klimaforandringer.

Trods Danmarks beskedne størrelse på verdenskortet repræsenterer det danske vandmiljø tusindvis af lokale nærmiljøer, der varierer i en lang række parametre som for eksempel saltholdighed, fødeforhold og temperaturer.

De fleste danske fiskearter (især ferskvandsfisk samt laks og ørred) er således opdelt i mange grupper (populationer), der lever i forskellige områder og kun i begrænset omfang blander sig med hinanden.

Disse forskellige populationer har tilpasset sig lokale miljøer over tusinder af generationer i et evolutionært samspil mellem miljøændringer, naturlig selektion og den genetiske variation der findes i hver enkel population.

En genetisk teori forudsiger, at populationer med mere genetisk variation vil være i bedre stand til at tilpasse sig ændrede miljøforhold.

For at kunne optimere forvaltningen af vilde fiskebestande i et skiftende klima, er det derfor vigtigt at opnå viden om hvilke gener, der er vigtige, for at populationer kan tilpasse sig deres omgivende miljø, samt hvor meget variation hver enkel population besidder for disse gener.

Fire evolutionære scenarier

En direkte effekt af klimaforandringer er, at lokale miljøer i dag ændrer sig hurtigere end nogensinde.

Dette vil medføre **et af fire evolutionære scenarier** for alle populationer i naturen:

1. Populationen vil uddø.
2. Populationen migrerer til andre områder.
3. Populationen er allerede i stand til at tolerere de nye forhold (på kort sigt).
4. Populationen responderer på naturlig selektion og tilpasser sig genetisk.

Især viden om, hvorvidt en population kan tilpasse sig genetisk (4), er essentiel for vores forståelse af de langsigtede konsekvenser for naturens vilde ressourcer, hvoriblandt kan findes mange økonomisk vigtige fiskearter i danske farvande.

Danske arter kan nyde godt af viden om pukkellaks

Pukkellaks (*Oncorhynchus gorbuscha*) lever i Stillehavet og er særlig velegnet til at studere, hvilken rolle eksisterende genetisk variation spiller for en populations evne til at tilpasse sig fremtidige vilkår.

De generelle mønstre gælder således også for danske fiskearter, især laks og ørred, som har en tilsvarende livshistorie med lange migrationer mellem ferske vande og det salte hav.

Pukkellaks er dog helt specielle, idet de har en toårig livscyklus og dør lige efter deres første (og eneste) gydning. Dette fænomen har resulteret i udviklingen af to isolerede slægter, der lever i samme miljø og deler gydehabitat mellem lige og ulige år.

De to slægter repræsenterer således to uafhængige genpuljer, som er udsat for helt identiske lokalmiljøer og klimaforandringer, men er reproduktivt isoleret, fordi de gyder i forskellige år.

Tidligere studier har vist, at de to slægter har reageret forskelligt på klimaændringer i nogle områder, selvom de lever i samme miljø. Dette mønster har været særlig tydeligt i den sydlige del af udbredelsen i den amerikanske stat Washington, hvor antallet af fisk, der gyder i ulige år, er mangedoblet i takt med stigende temperaturer over de seneste 10-20 år.

Samtidig har antallet af fisk, der gyder i lige år, nærmest været nedadgående over samme periode.

Det tyder således på, at de to slægters genpuljer adskiller sig fra hinanden, i forhold til hvor gode de er til at tilpasse sig nye klimaforhold.

Pukkellaksen giver ny viden om genetisk tilpasning til klimaforandringer

Da begge slægter af pukkellaks stadig findes i hele deres udbredelsesområder, kan vi foreløbig udelukke scenarie 1 og 2 ovenfor. Det, vi ønskede at finde ud af, var således om forskellene i slægternes respons på aktuelle klimaforandringer skyldes forskelle i deres DNA?

Nærmere bestemt var vi interesseret i at forstå, om forskelle i genpuljerne betyder, at én slægt er bedre end den anden til at tilpasse sig nye klimaforhold (altså følge scenarie 4 ovenfor).

Vi analyserede over 8.000 genetiske markører i DNA'et fra populationer i begge slægter og fra tre floder i staterne Alaska og Washington i USA. Vores resultater afslørede en bestemt gruppe gener, hvor der var store forskelle mellem slægterne.

Det interessante var, at populationer fra den slægt, der gyder i lige år, havde signifikant mindre variation i netop denne gruppe gener.

Disse resultater repræsenterer det første indblik i, hvordan naturlig selektion har påvirket den genetiske variation i de to slægter af pukkellaks. Vores studie viste således, at den slægt, der gyder i ulige år, har mere genetisk variation i de gener, vi identificerede som værende vigtige for at tilpasse sig det

omgivende miljø.

Det stemmer også overens med observationerne af, at netop denne slægt har responderet mere positivt på de seneste års klimaændringer.

Den nye viden er penge værd

Fremover vil det således bedst kunne betale sig at planlægge sine fisketure efter pukkellaks i ulige år, da der her sandsynligvis vil være mange flere fisk.

Resultaterne har således øget vores forståelse for betydningen af eksisterende genetisk variation, og illustreret at ikke alle populationer af samme art er klædt lige godt på til fremtidens klima, selvom de kommer fra det samme lokalmiljø.

Fremtidige studier vil forhåbentlig gøre os endnu klogere på, præcist hvilke gener og mutationer der er afgørende for disse forskelle. Med en sådan viden betyder dette i praksis, at vi kan blive bedre til at forudse, hvilke populationer der er mest tilbøjelige til at overleve og tilpasse sig fremtidige klimaforhold.

I fremtiden kan vi således fokusere vores ressourcer, på at bevare de populationer der, rent genetisk, er 'klædt bedst på' til fremtidens klima, og som vil producere flest fisk til kommende generationer og fiskere.